МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61038— 2011

Учет электроэнергии

ТАРИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ

Особые требования к переключателям по времени

(IEC 61038:1990, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2011 г. № 40)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1236-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61038—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61038:1990 «Учет электроэнергии. Тарификация и управление нагрузкой. Особые требования к переключателям по времени» («Electricity metering — Tariff and load control — Particular requirements for time switches», IDT) с изменениями 1 и 2.

Международный стандарт разработан Международной электротехнической комиссией (IEC).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р МЭК 61038—2001[1)]

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2020 г.

[1)] Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1236-ст ГОСТ Р МЭК 61038—2001 отменен с 1 января 2013 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2020

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Технические требования . . . 5
5 Испытания и условия испытаний . . . 12
Приложение А (рекомендуемое) Приемочные испытания . . . 20
Приложение В (обязательное) Соотношения между температурой окружающей среды и относительной влажностью воздуха . . . 21
Приложение С (обязательное) Нормальные и предельные значения влияющих величин . . . 22
Приложение D (обязательное) Электромагнит для испытания влияния магнитных полей внешнего происхождения . . . 23
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 24
Библиография . . . 26

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Учет электроэнергии

ТАРИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ

Особые требования к переключателям по времени

Electricity metering.
Tariff and load control. Particular requirements for time switches

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на переключатели с резервом работы, применяемые внутри помещений для управления по времени электрическими нагрузками, многотарифными счетными механизмами и показателями максимума в определенные дни или часы (далее — переключатели) в течение года, и устанавливает требования к типовому испытанию[1)] переключателей. В переключателях могут использоваться разные принципы реализации, включая электронные схемы.

Стандарт не распространяется на переключатели, работающие с дистанционным управлением или синхронизируемые радиочастотой.

Настоящий стандарт применяется для переключателей с аналоговыми циферблатами или цифровым отображением:

- синхронного типа;
- с пьезокварцевыми часами.

Стандарт не устанавливает правила проведения приемочных испытаний и испытаний на соответствие техническим требованиям[2)]. Однако в приложении А приведен пример возможных приемочных испытаний переключателей.

Требования к надежности также не рассматриваются в настоящем стандарте, так как отсутствуют методики проведения кратковременных испытаний, которые согласовывались бы с документами по типовым испытаниям для проверки этого требования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 2859-1:1989[3)], Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection (Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL)

IEC 60038:1983[4)], IEC Standard voltages (Напряжения стандартные по МЭК)

[1)] Под типовым испытанием понимают контрольные испытания, кроме приемо-сдаточных.

[2)] Под приемочными испытаниями понимают приемо-сдаточные испытания, под испытаниями на соответствие техническим требованиям — периодические испытания.

[3)] Заменен на ISO 2859-1:1999.

[4)] Заменен на IEC 60038:2009.

Издание официальное

IEC 60051-1:1997[1)], Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories — Part 1: Definitions and general requirements common to all parts (Приборы аналоговые, электроизмерительные, показывающие, прямого действия и части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей)

IEC 60068-2-1:1974[2)], Environmental testing — Part 2: Tests — Test A: Cold (Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытания А: Холод)

IEC 60068-2-2:1974[3)], Environmental testing — Part 2: Tests — Test B: Dry heat (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло)

IEC 60068-2-6:1982[4)], Environmental testing — Part 2: Tests — Test Fc: Vibration (sinusoidal) [Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc: Вибрация (синусоидальная)]

IEC 60068-2-27:1987[5)], Environmental testing — Part 2: Tests — Test Ea and guidance: Shock (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство: Удар)

IEC 60068-2-30:1982[6)], Environmental testing — Part 2: Tests — Test Db: Damp heat, cyclic (12h + 12h cycle) [Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство: Влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл)]

IEC 60085:1984[7)], Thermal evaluation and classification of electrical insulation (Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация)

IEC 60269-3:1987[8)], Low-voltage fuses — Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) [Предохранители плавкие низковольтные. Часть 3. Дополнительные требования к плавким предохранителям, используемым неквалифицированным персоналом (главным образом бытового и аналогичного назначения)]

IEC 60335-1:1994[9)], Safety of household and similar electrical appliances — Part 1: General requirements (Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 1. Общие требования)

IEC 60529:1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) [Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)]

IEC 60695-2-1:1980[10)], Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Glow-wire test and guidance (Испытания на пожароопасность. Часть 2. Методы испытаний. Раздел 1. Испытание раскаленной проволокой и руководство)

IEC 61000-4-2:1995[11)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 2: Electrostatic discharge immunity test (Электромагнитная совместимость. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 2. Испытание на невосприимчивость к электростатическому разряду)

IEC 61000-4-3:1995[12)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (Электромагнитная совместимость. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 3. Испытание на невосприимчивость к воздействию электромагнитного поля с излучением на радиочастотах)

IEC 61000-4-4:1995[13)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test (Электромагнитная совместимость.

---

1) Заменен на IEC 60051-1:2016.

2) Заменен на IEC 60068-2-1:2007.

3) Заменен на IEC 60068-2-2:2007.

4) Заменен на IEC 60068-2-6:2007.

5) Заменен на IEC 60068-2-27:2008.

6) Заменен на IEC 60068-2-30:2005.

7) Заменен на IEC 60085:2007.

8) Заменен на IEC 60269-3:2019.

9) Заменен на IEC 60335-1:2010.

10) Заменен на IEC 60695-2-13:2010.

11) Заменен на IEC 61000-4-2:2008.

12) Заменен на IEC 61000-4-3:2006.

13) Заменен на IEC 61000-4-4:2012.

Часть 4-4. Методики испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к быстрым переходным процессам и всплескам)

CISPR 22:1997[1)], Conducted emission on telecom ports conducts pass/fail depending on test methods (Информационное технологическое оборудование. Характеристики радиопомех. Пределы и методы измерения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Общие термины и определения

3.1.1 **переключатель** (switches): Устройство, работающее в масштабе реального времени, которое в соответствии с установленной программой может образовывать, прерывать или изменять состояние цепей в заранее определенные промежутки времени.

3.1.2 **переключатель синхронного типа** (switch of synchronous type): Переключатель, имеющий в качестве своей времязадающей основы частоту сети.

3.1.3 **переключатель с пьезокварцевыми часами** (the switch with pyezokvartsevy hours): Переключатель, имеющий в качестве своей времязадающей основы генератор с кварцевой стабилизацией частоты.

3.1.4 **номинальное напряжение электропитания** $U_{ном}$ (rated voltage supply): Значение напряжения электропитания, на которое сконструирован переключатель.

3.1.5 **номинальная частота электропитания** $f_{ном}$ (rated frequency supply): Значение частоты электропитания, на которое сконструирован переключатель.

3.2 Функциональные элементы

3.2.1 **цепь как функция времени** (chain as time function): Часть переключателя, которая имеет выход, пропорциональный времени.

3.2.1.1 **ошибка при задании времени** (error at the task of time): Разница между временем, установленным на переключателе, и фактическим временем переключения или, в случае переключателя синхронного типа, разница между временем, установленным на переключателе, и временем, определенным частотой сети.

3.2.1.2 **точность хода часов переключателя** (accuracy of a course of hours of the switch): Увеличение или уменьшение ошибки при задании времени в пределах установленного промежутка времени.

3.2.1.3 **резерв работы** (work reserve): Максимальный период времени, в течение которого напряжение электропитания может быть прервано без влияния на нормальное программирование и функционирование времязадающих частей переключателя.

3.2.1.4 **время восстановления резерва** (time of restoration of a reserve): Период времени, необходимый для восстановления полного резерва работы с момента, когда резерв работы был полностью исчерпан.

3.2.2 Элементы установки показаний и визуальной индикации

3.2.2.1 **циферблат** (clock-face): Аналоговое устройство для облегчения установки и наблюдения за установками показаний переключателя и для визуального отображения отсчитываемого времени. Циферблаты обозначают в соответствии с их периодом вращения (например, суточный циферблат имеет период вращения 1 сут).

3.2.2.2 **дисплей** (display): Символьно-цифровое устройство для облегчения установки и наблюдения за установками показаний переключателя и для визуального отображения отсчитываемого времени и состояния переключения.

3.2.3 **выходной элемент** (element on an exit): Элемент, включающий одну или более цепей, которые управляются в соответствии с информацией, представляющей функцию от времени.

3.2.3.1 **цепь управления нагрузкой** (chain of management of loading): Часть переключателя, содержащая контакты или их электронные эквиваленты для переключения нагрузок вместе с частями, непосредственно приводящими в действие контакты.

3.2.3.2 **цепь управления тарифного счетного механизма** (chain of management of the tariff calculating mechanism): Часть переключателя, содержащая контакты или их электронные эквиваленты

[1)] Заменен на CISPR 32:2015.

для переключения тарифных счетных механизмов вместе с частями, непосредственно приводящими в действие контакты.

3.2.3.3 **цепь показателя максимума** (chain of an indicator of a maximum): Часть переключателя, содержащая контакты или их электронные эквиваленты для переключения показателей максимума вместе с частями, непосредственно приводящими в действие контакты.

3.2.3.4 **номинальное размыкаемое напряжение U_c** (rated open-circuit voltage): Значение напряжения, на которое сконструирован выходной элемент.

3.2.3.5 **номинальный размыкаемый ток I_c** (rated open-circuit current): Значение тока, на которое сконструирован выходной элемент и который он может замыкать, проводить непрерывно и размыкать при установленных условиях.

3.2.3.6 **максимальный суммарный ток I_{tot}** (maximum total current): Значение суммарного тока, который все выходные цепи переключателя могут проводить непрерывно в одно и то же время при установленных условиях.

3.2.3.7 **цикл** (cycle): Двойное изменение состояния выходного элемента: закрытое, за которым следует открытое, и наоборот.

3.3 Механические элементы

3.3.1 **цоколь** (socle): Задняя сторона переключателя, обычно служащая для крепления как его самого, так и стойки или электронной(ых) панели(лей), выходного(ых) элемента(ов), зажимов или зажимной платы и кожуха.

3.3.2 **кожух** (enclosure): Крышка на передней стороне переключателя, изготовленная либо целиком из прозрачного материала, либо из непрозрачного материала с окном или окнами, через которое(ые) можно снимать показания с циферблата и (или) дисплея.

3.3.3 **корпус** (body): Цоколь и кожух в комплекте.

3.3.4 **доступная для прикосновения проводящая часть** (conductive part available to touch): Часть, к которой можно прикоснуться стандартным испытательным пальцем, когда переключатель установлен и готов для эксплуатации.

3.3.5 **защитный заземляющий зажим** (protective earthing terminal): Зажим, соединенный с доступными для прикосновения проводящими частями переключателя в целях безопасности.

3.3.6 **зажимная плата** (tightening paument): Деталь из изоляционного материала, на которой сосредоточены все зажимы переключателя или часть из них.

3.3.7 **крышка зажимов** (cover of clips): Крышка, закрывающая зажимы переключателя и обычно концы внешних проводов или кабелей, присоединенных к зажимам.

3.3.8 **воздушный зазор** (air clearance): Кратчайшее расстояние между двумя проводящими частями по воздуху.

3.3.9 **длина пути утечки** (length of a way of leakage): Кратчайшее расстояние между двумя проводящими частями по поверхности изоляции.

3.4 Типы изоляции

3.4.1 **основная изоляция** (basic insulation): Изоляция, применяемая к находящимся под напряжением частям для обеспечения основной защиты от поражения электрическим током.

Примечание — Основная изоляция не обязательно включает в себя изоляцию, используемую исключительно для функциональных целей.

3.4.2 **дополнительная изоляция** (supplementary insulation): Независимая изоляция, применяемая в дополнение к основной изоляции для того, чтобы обеспечить защиту от поражения электрическим током в случае отказа основной изоляции.

3.4.3 **двойная изоляция** (double insulation): Изоляция, включающая в себя как основную, так и дополнительную изоляцию.

3.4.4 **усиленная изоляция** (reinforced insulation): Одна изоляционная система, примененная к находящимся под напряжением частям, которая обеспечивает степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной изоляции.

Примечание — Термин «изоляционная система» не означает, что изоляция должна быть одной однородной частью. Она может содержать несколько слоев, которые не могут быть испытаны отдельно в качестве дополнительной или основной изоляции.

3.4.5 **изоляция помещенного в корпус приемника класса защиты II** (isolation of the receiver of a class II of protection concluded in a casing): Переключатель в корпусе из изоляционного материала, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается не только основной изоляцией, но также и дополнительными мерами безопасности, такими как двойная или усиленная изоляция. Эти меры не содержат защитного заземления и не зависят от условий установки.

3.5 Влияющие величины

3.5.1 **влияющая величина** (influence quantity): Любая величина, обычно внешняя по отношению к переключателю, которая может оказать влияние на его рабочие характеристики.

3.5.2 **нормальные условия** (normal condition): Соответствующий ряд влияющих величин и технических характеристик с нормальными значениями, допускаемыми отклонениями и нормальными областями, по отношению к которым устанавливают рабочие характеристики.

3.5.3 **изменение показаний времени, вызываемое влияющей величиной** (change of indications of time, caused in the influencing size): Разность между погрешностями показаний времени переключателя, когда только одна влияющая величина принимает последовательно два установленных значения, одно из которых является нормальным значением.

3.5.4 **электромагнитные помехи** (electromagnetic disturbance): Наводимые или излучаемые электромагнитные воздействия, которые могут влиять на функциональные или метрологические характеристики переключателя.

3.5.5 **нормальная температура** (normal temperature): Температура окружающей среды, определяемая техническими требованиями для нормальных условий.

3.5.6 **номинальные рабочие условия** (rated operating conditions): Совокупность установленных диапазонов для технических характеристик и установленных рабочих областей для влияющих величин, в пределах которых изменения показаний или рабочие характеристики установлены и определены.

3.5.7 **установленная рабочая область** (specified operating range): Область значений одной влияющей величины, которая образует часть номинальных рабочих условий.

3.5.8 **предельный диапазон работы** (limit range of operation): Предельные условия, которые работающий переключатель может выдерживать без повреждения и нарушения своих характеристик при соблюдении в дальнейшей работе номинальных рабочих условий.

3.5.9 **условия хранения и транспортирования** (storage and transportat conditions): Предельные условия, которые неработающий переключатель может выдерживать без повреждения и нарушения своих характеристик при соблюдении в дальнейшей работе номинальных рабочих условий.

3.5.10 **нормальное рабочее положение** (normal working position): Положение переключателя, определенное изготовителем для нормальной эксплуатации.

3.6 Испытания

3.6.1 **испытание типа** (type test): Процедура, согласно которой проводят серию испытаний на одном переключателе или небольшом числе переключателей одного и того же типа, имеющих идентичные характеристики, выбранные изготовителем с целью проверки, отвечает ли соответствующий тип переключателя всем требованиям настоящего стандарта для переключателей данного типа.

4 Технические требования

4.1 Стандартные значения электрических величин

4.1.1 Номинальное напряжение электропитания (U_{nom})

Стандартные значения для U_{nom} — 120 и 230 В в соответствии с IEC 60038.

4.1.2 Номинальная частота электропитания (f_{nom})

Стандартные значения для f_{nom} — 50 и 60 Гц.

4.2 Механические требования

Испытание — по 5.2.

4.2.1 Общие механические требования

Переключатели должны быть рассчитаны и сконструированы таким образом, чтобы можно было избежать появления какой-либо опасности при нормальном использовании, а в нормальных условиях — для обеспечения главным образом:

- безопасности персонала от поражения электрическим током;
- безопасности персонала от воздействия чрезмерного повышения температуры;
- противопожарной безопасности;
- защиты от твердых тел, пыли и воды.

Все части, подвергающиеся коррозии при нормальном режиме работы, должны быть эффективно защищены. Любое защитное покрытие не должно подвергаться опасности повреждения при обычном обращении или вредному воздействию при пребывании на воздухе в нормальном режиме работы.

Переключатель должен иметь достаточную механическую прочность и выдерживать повышенную температуру, которая может возникнуть в нормальном режиме работы.

Части переключателя должны быть надежно закреплены, и должна быть предотвращена возможность ослабления соединений.

Конструкция переключателя должна сводить к минимуму опасность пробоя изоляции между частями, находящимися под напряжением, и проводящими частями, доступными для прикосновения из-за случайного ослабления соединений или отвинчивания проводов, винтов и т. д.

4.2.2 Корпус

Переключатель должен иметь корпус, который может быть опломбирован таким образом, чтобы доступ к внутренним частям переключателя был возможен только после нарушения целостности пломб.

Корпус должен быть сконструирован в соответствии с классом защиты I или II.

Конструкция кожуха должна обеспечивать его снятие только с помощью инструмента.

Корпус должен быть сконструирован таким образом, чтобы любая случайная деформация не могла препятствовать его удовлетворительной работе.

Если не установлено иное, то переключатели, предназначенные для подключения к сети, где напряжение при нормальных условиях превышает 250 В по отношению к «земле», или корпус которых полностью или частично сделан из металла, должны быть снабжены защитным заземляющим зажимом.

4.2.3 Окно (окна)

Если кожух изготовлен из непрозрачного материала, то для отсчета по дисплею и наблюдения за индикатором работы должно(ы) быть предусмотрено(ы) окно(а). Окна должны быть закрыты пластинами из прозрачного материала, которые не могут быть удалены без нарушения целостности пломб.

4.2.4 Зажимы, зажимная(ые) плата(ы), защитный заземляющий зажим

Зажимы могут быть сосредоточены на зажимной(ых) плате(ах), имеющей(их) необходимые изоляционные свойства и механическую прочность. Для выполнения указанных требований при выборе изоляционных материалов зажимной(ых) платы (плат) следует учитывать результаты соответствующих испытаний материалов.

Зажимная плата должна быть сконструирована таким образом, чтобы переключатель во время любой поломки, возникшей в номинальных рабочих условиях, удовлетворял техническим требованиям к изоляции, воздушным зазорам и путям утечки, установленным в настоящем стандарте.

Отверстия в изолирующем материале, которые представляют собой продолжение отверстий для зажимов, должны иметь достаточные размеры с учетом изоляции проводов.

Способ крепления проводов к зажимам должен обеспечивать надежный контакт, чтобы не возникало опасности ослабления соединения или чрезмерного нагрева. Винтовые соединения, передающие контактные усилия, и винтовые крепления, которые могут ослабляться и затягиваться несколько раз в течение срока службы приемника, должны ввинчиваться в металлическую гайку.

Для переключателей с номинальными размыкаемыми токами до 25 А, если используются зажимы винтового типа, должна быть обеспечена возможность подключения к каждому зажиму либо одного провода сечением не менее 1,5 мм^2, либо двух проводов сечением 1,5 мм^2 каждый.

Если для соединения проводов используют иные зажимы (не винтового типа), эта система должна сохранять свою полную работоспособность после 20 соединений и разъединений.

Все части каждого зажима должны быть такими, чтобы свести к минимуму опасность возникновения коррозии при контакте с другими металлическими частями.

Электрические соединения должны быть сконструированы таким образом, чтобы контактное давление не передавалось через изоляционный материал.

Зажимы, расположенные вблизи друг от друга и находящиеся под разными потенциалами, должны быть защищены от случайных коротких замыканий. Защита может быть обеспечена с помощью изолирующих перегородок. Потенциалы зажимов, относящихся к одной и той же выходной цепи, считают одинаковыми.

Зажимы, винты крепления проводов или внешние или внутренние провода не должны соприкасаться с металлическими крышками зажимов.

Защитный заземляющий зажим, если он установлен, должен удовлетворять следующим требованиям:

- иметь электрическое соединение с доступными для прикосновения металлическими частями;
- по возможности составлять часть цоколя переключателя;
- устанавливаться предпочтительно вблизи зажимной платы;
- обеспечивать возможность присоединения провода с поперечным сечением, по крайней мере равным поперечному сечению провода выходной цепи самой высокой мощности;
- иметь четко обозначенный символ заземления по IEC 60051-1 (символ F-43).

После установки ослабление присоединения защитного заземляющего зажима без применения инструмента не допускается.

4.2.5 Крышка(и) зажимов

Зажимы переключателя, если они сосредоточены на зажимной плате и не защищены никаким другим способом, должны закрываться отдельной крышкой, подлежащей опломбированию независимо от кожуха переключателя. Крышка должна закрывать все зажимы, винты крепления проводов и, если не установлено иное, внешние провода и их изоляцию на достаточной длине.

Если переключатель монтируют на щите, то доступ к зажимам должен быть невозможен без нарушения целостности пломбы (пломб) крышки(ек) зажимов.

4.2.6 Воздушный зазор и длина пути утечки

Воздушные зазоры и пути утечки по зажимной плате, а также между зажимами и находящимися вблизи металлическими частями кожуха должны быть не менее значений, указанных в таблице 1.

Воздушный зазор между крышкой зажимов, если она изготовлена из металла, и верхней поверхностью винтов, если они установлены на проводе максимально допустимого диаметра, должен быть не менее приведенного в таблице 1.

Таблица 1 — Воздушные зазоры и длины путей утечки для зажимной платы

Максимальное напряжение между фазой и землей, В	Минимальный воздушный зазор, мм	Минимальная длина пути утечки, мм
До 50	0,8	1,2
100	0,8	1,4
150	1,5	1,6
300	3,0	3,2
600	5,5	6,3

Должно быть также проведено испытание импульсным напряжением в соответствии с 5.4.6.2.

4.2.7 Устойчивость к нагреву и огню

Зажимная плата, крышка зажимов и корпус переключателя должны обеспечивать безопасность от распространения огня. Они не должны воспламеняться при тепловой нагрузке в случае контакта с находящимися под напряжением частями.

Для проверки соответствия этому требованию должно быть проведено испытание согласно 5.2.4.

4.2.8 Защита от проникновения пыли и воды

Переключатель должен соответствовать степени защиты IP51 по IEC 60529, но без проникновения внутрь него пыли и воды.

Для проверки соответствия указанному требованию должно быть проведено испытание согласно 5.2.5.

4.2.9 Циферблаты

Для переключателей с аналоговыми циферблатами:

- направление вращения циферблатов должно быть указано стрелкой;
- для циферблата часов (при наличии) допускается считывание с ошибкой отсчета не более 1 мин;
- если требуется, часы на циферблате суток и дни на циферблате недель должны быть выделены различным цветом;
- вся маркировка должна быть несмываемой и четкой.

4.2.10 Дисплей

Для переключателей с цифровой индикацией:

- индикация должна быть четкой. Если для представления различных величин используют одно и то же устройство, должны быть представлены их идентификационные признаки в виде дополнительных цифр или символов, чтобы иметь возможность различить каждую из величин;

- время представления каждой величины — не менее 6 с.

4.2.11 Установка времени

На циферблате суток или на дисплее показание должно быть установлено таким образом, чтобы фактическое время переключения не отличалось от установленного более чем на ± 7,5 мин. Должна быть обеспечена возможность проведения двух последовательных переключений в течение 60 мин.

На циферблате недель или на дисплее показание должно быть установлено таким образом, чтобы фактическое время переключения не отличалось от установленного более чем на ± 60 мин.

На годовом циферблате или на дисплее время переключения должно регулироваться так, чтобы фактическое время переключения не отличалось от установленного более чем на ± 2 сут.

Начальная точка работы переключателя показателя максимума должна регулироваться вручную, если она не устанавливается автоматически циферблатом суток. В случае пьезокварцевых переключателей с цифровым устройством визуальной индикации начальная точка должна быть отрегулирована таким образом, чтобы она совпадала с целым числом часов, которые представляются переключателем на дисплее.

4.2.12 Маркировка переключателей

Маркировка должна быть четко видна без снятия кожуха.

4.2.12.1 Щитки

На каждом переключателе должна быть приведена следующая информация (при необходимости):

- обозначение «Переключатель по времени»;
- наименование или фирменный знак изготовителя и, если требуется, место изготовления;
- обозначение типа;
- заводской номер и год изготовления;
- номинальное напряжение электропитания U_{nom};
- номинальная частота электропитания f_{nom};
- номинальное размыкаемое напряжение U_c;
- номинальный размыкаемый ток I_c;
- время интегрирования переключателя показателя максимума t_{max} и время разъединения t_0 или (для регулирования переключателя) диапазон регулирования;
- резерв работы;
- максимальный неизменяющийся суммарный ток выходного элемента I_{tot} (если это значение меньше суммы номинальных размыкаемых токов всех выходных переключателей переключателя);
- место для даты смены батарей;
- знак ⧈ для переключателей класса защиты II, помещенных в изолирующий корпус.

Если переключатель без кожуха, то на него должен быть нанесен по крайней мере заводской номер.

Допускается маркировать U_c, I_c и I_{tot} на схеме соединения (см. 4.2.12.2). Информацию о дате смены батарей допускается указывать в месте установки батарей.

4.2.12.2 Схемы соединений и маркировка зажимов

Каждый переключатель должен быть снабжен несмываемой схемой соединений. Допускается показывать схему соединений с помощью цифрового обозначения.

Если зажимы переключателя маркированы, то эта маркировка должна быть нанесена на схему.

4.2.13 Особое требование для пьезокварцевого переключателя

Для испытания частоты времязадающего генератора переключателя должен быть предусмотрен поверочный выход.

4.3 Климатические условия

4.3.1 Диапазон температур окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды приведен в таблице 2.

Испытание на влияние температуры окружающей среды на переключатель должно быть проведено в соответствии с 5.3.

Таблица 2 — Диапазон температур окружающей среды

Вид диапазона температур	Значение, °С
Рабочие условия применения	От минус 10 до плюс 45
Предельные условия применения	От минус 20 до плюс 55
Предельные условия хранения и транспортирования	От минус 25 до плюс 70

Примечания

1 Для специального применения переключателя могут быть использованы другие значения температуры окружающей среды по согласованию между изготовителем и потребителем.

2 Хранение и транспортирование переключателя при крайних значениях указанного диапазона температур окружающей среды допускается в течение не более 6 ч.

3 Предельный диапазон хранения и транспортирования может быть неприемлем для батарей. В этом случае допускаемая температура окружающей среды должна быть четко маркирована на переключателе.

Значения температур окружающей среды для рабочих условий применения, предельных условий транспортирования и хранения должны быть установлены в нормативных документах на переключатели конкретного типа государства, упомянутого в предисловии, как проголосовавшего за принятие настоящего стандарта.

4.3.2 Относительная влажность воздуха

Переключатель должен соответствовать требованиям по относительной влажности воздуха, установленным в таблице 3.

Таблица 3 — Относительная влажность воздуха

Относительная влажность воздуха	Значение, %
Среднегодовая	Менее 75
За 30 сут, распределенных естественным образом в течение года	95
Изредка (случайно) в другие дни	85

Испытание на влияние влажного тепла должно быть проведено в соответствии с 5.3.3.

Предельные значения относительной влажности воздуха в зависимости от температуры окружающей среды приведены в приложении В.

Значения относительной влажности воздуха для рабочих условий применения, предельных условий транспортирования и хранения должны быть установлены в нормативных документах на переключатели конкретного типа государства, упомянутого в предисловии, как проголосовавшего за принятие настоящего стандарта.

4.4 Электрические требования

4.4.1 Потребляемая мощность

Активная и кажущаяся мощности, потребляемые переключателем при нормальных условиях, должны быть меньше или равны 3 Вт, 5 В · А при индуктивной нагрузке или 25 В · А при емкостной нагрузке.

Указанные значения могут быть превышены на короткое время при изменении состояния переключателя.

Значения влияющих величин при нормальных условиях применения приведены в приложении С.

Испытание — по 5.4.1.

4.4.2 Диапазон напряжений

Диапазоны напряжения электропитания приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Диапазоны напряжения электропитания

Условия работы	Значение
Установленные рабочие условия	От 0,9 до 1,1U_{nom}
Предельные условия	От 0,0 до 1,15U_{nom}

Окончание таблицы 4

Примечание — Если напряжение электропитания ниже 0,8 $U_{пит}$ в течение времени, превышающего резерв работы, то переключатель необходимо повторно отрегулировать.

4.4.2.1 Диапазон частоты электропитания

Переключатели должны быть сконструированы для номинальной частоты электропитания 50 или 60 Гц. Они должны функционировать нормально на всех частотах, составляющих 0,98 и 1,02 от значений номинальной частоты электропитания.

4.4.3 Влияние длительных прерываний напряжения электропитания

Во время прерывания напряжения электропитания, не превышающего резерв работы, переключатель должен поддерживать ход часов с предписанной точностью (см. 4.5). При восстановлении электропитания выходной(ые) переключатель(и) должен(ы) вернуться в первоначальное состояние.

Испытание — по 5.4.2.

4.4.3.1 Резерв работы

Минимальный резерв работы должен составлять 36 ч.

Время полного восстановления резерва работы не должно превышать трехкратного значения резерва работы.

4.4.3.2 Срок службы батареи

Если резерв работы обеспечивается заряжаемой батареей, то срок ее службы должен составлять не менее пяти лет при нормальных условиях функционирования.

Если резерв работы обеспечивается батареей гальванических элементов, то она должна гарантировать функционирование по крайней мере в течение 10 000 ч, с момента подсоединения переключателя к резерву (в течение пятилетнего периода).

4.4.4 Номинальное размыкаемое напряжение (U_c)

Выходной(ые) переключатель(и) должен(ы) быть рассчитан(ы) для номинальных размыкаемых напряжений, указанных в таблице 5, и нормально функционировать при напряжении, в 1,15 раза превышающем номинальное напряжение.

Таблица 5 — Номинальные размыкаемые напряжения

Номинальные размыкаемые напряжения U_c, В			
30 постоянного тока	120	230	400

Номинальное значение 30 В постоянного тока устанавливают только для переключателей, используемых для контроля цепи малой мощности. Рабочий диапазон таких переключателей составляет от 12 до 34,5 В постоянного тока. Указанные переключатели могут быть основаны на электромеханической или электронной технологии для использования только с постоянными токами.

4.4.5 Номинальный размыкаемый ток (I_c)

Выходной(ые) переключатель(и), номинальный ток которого(ых) выбирают из таблицы 6, должен(ы) обеспечивать возможность размыкать, постоянно выдерживать или устанавливать токи, указанные в таблице, при напряжении 1,15U_c. Данные, приведенные в таблице 6, предназначены для переключателей основных цепей.

Для переключателей показателя максимума возможность размыкания ограничена наибольшим значением тока 1 А с коэффициентом мощности cos φ = 0,5 при индуктивной нагрузке.

Таблица 6 — Номинальные размыкаемые токи

Ток	Контрольный контакт малой мощности, А	Значение тока, А						
		Контакты контроля нагрузки						
		1	2	3	4	5	6	7
Номинальный размыкаемый I_c	0,03	2,00	10,00	16,00	25,00	31,50	40,00	80,00
При линейной омической нагрузке и cos φ = 1	—	2,00	10,00	16,00	25,00	31,50	40,00	80,00

Окончание таблицы 6

Ток	Контрольный контакт малой мощности, А	Значение тока, А						
		Контакты контроля нагрузки						
		1	2	3	4	5	6	7
При индуктивной нагрузке и $\cos \varphi = 0,4$	—	1,00	5,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Постоянный	0,03	—	—	—	—	—	—	—

Номинальное значение 30 мА постоянного тока устанавливают только для переключателей, используемых для контроля цепи малой мощности. Их допускается использовать также с нагрузками, имеющими номинальное размыкаемое напряжение не более 30 В. Указанные переключатели могут быть основаны на электромеханической или электронной технологии для использования только с постоянными токами.

Переключатели с низкой нагрузкой, подвергаемые воздействию постоянного тока 30 мА, в положении «закрыто» не должны вызывать падение напряжения более чем на 1 В.

Для электронных переключателей с низкой нагрузкой положение «открыто» характеризуется наличием постоянного тока не более 0,2 мА при напряжении 34,5 В ($1,15U_c$).

4.4.6 Число циклов выходного элемента

Каждый выходной элемент должен обеспечивать 30 000 циклов в условиях омической нагрузки либо 30 000 циклов в условиях индуктивной нагрузки, приведенных в 4.4.5, либо 75 000 циклов при отсутствии нагрузки. Для проверки соответствия указанному требованию должно быть проведено испытание по 5.4.3 при каждом из этих трех условий.

Контакты переключателей показателя максимума (или их электронный эквивалент) должны выдерживать 400 000 циклов переключения при 20 В · А и коэффициенте мощности 0,5 (при индуктивной нагрузке), когда самый короткий программируемый период интегрирования составляет 15 мин. Число циклов должно пропорционально возрастать при уменьшении периода (т. е. 600 000 или 1 200 000 циклов для периода интегрирования 10 или 5 мин соответственно).

4.4.7 Характеристика короткого замыкания выходного элемента

Характеристика короткого замыкания должна определяться характеристиками плавкого предохранителя электропитания так, чтобы:

- при ожидаемом среднем квадратическом значении тока короткого замыкания 7 кА и коэффициенте мощности 0,5 гарантировалось, что части, окружающие переключатель, не будут подвергаться опасности и защита от непрямого контакта будет обеспечиваться во всех случаях;
- при ожидаемом среднем квадратическом значении тока короткого замыкания 3 кА и коэффициенте мощности 0,8 выходной элемент продолжал работать при установленных характеристиках.

Характеристики плавкого предохранителя электропитания должны согласовываться в каждом отдельном случае.

Защита от непрямого контакта должна также обеспечиваться после короткого замыкания от источника с ожидаемым средним квадратическим значением тока 7 кА через плавкий предохранитель электропитания с номинальным значением, соответствующим номинальному размыкаемому току.

Примечания

1 Номинальный размыкаемый ток выходного элемента зачастую больше номинального тока плавкого предохранителя электропитания, который дает установленную характеристику короткого замыкания. Потребитель может использовать контакты переключателя одним из способов:

- либо в соответствии с более высоким номинальным размыкаемым током. В этом случае может произойти повреждение контактов в результате короткого замыкания, хотя возможность такого повреждения практически мала;
- либо в соответствии с характеристикой короткого замыкания, установленной выше.

2 Испытание режима короткого замыкания не проводят для переключателей постоянного тока низкого уровня (30 В, 30 мА).

Испытание режима короткого замыкания — по 5.4.4.

4.4.8 Нагрев

При нормальном режиме работы электрические цепи и изоляция не должны нагреваться до температуры, которая может нарушить работу переключателя. Повышение температуры внешней поверхности переключателя не должно быть более 25 К при температуре окружающей среды 40 °С.

Изоляционные материалы должны удовлетворять соответствующим требованиям IEC 60085.

Испытание — по 5.4.5.

4.4.9 Изоляция

Переключатель должен сохранять соответствующие диэлектрические показатели при нормальном режиме работы, с учетом атмосферных условий и различных напряжений, воздействию которых обычно подвергаются цепи.

Переключатель должен выдерживать испытания импульсным напряжением и напряжением переменного тока в соответствии с 5.4.6.

4.5 Точность хода часов переключателя

Испытание — по 5.5.

4.5.1 Переключатели синхронного типа

Переключатели синхронного типа должны иметь точность хода при нормальных условиях функционирования лучше 1 мин/год, если частота электропитания в среднем сохраняет свое номинальное значение. После работы на резервном источнике электропитания в течение 36 ч при нормальной температуре точность хода переключателя должна быть лучше 180 с, когда резерв работы обеспечивается с помощью пружины, и лучше 1,5 с, когда резерв работы обеспечивается с помощью батареи.

4.5.2 Переключатели с пьезокварцевыми часами

Пьезокварцевые часы переключателей при нормальной температуре должны обеспечивать точность хода, лучшую чем 0,5 с/сут. После работы переключателей на резервном источнике электропитания в течение 36 ч должна быть обеспечена точность хода лучше 1,5 с.

Изменение точности хода, обусловленное влиянием температуры, должно быть менее 0,15 с/°С/24 ч.

4.5.3 Переключатель показателя максимума

Действительное время интегрирования переключателя показателя максимума не должно отличаться более чем на 1 % от установленного значения.

Переключатель показателя максимума должен осуществлять возврат в исходное положение показателя максимума в течение времени более 0,8 % и менее 1,2 % от времени интегрирования.

4.6 Электромагнитная совместимость

4.6.1 Устойчивость к электромагнитным помехам

Переключатель должен быть сконструирован таким образом, чтобы наводимые или излучаемые электромагнитные помехи, а также электростатические разряды не вызывали повреждения переключателя и не влияли на его работоспособность.

Примечание — Рассматривают помехи следующих видов:
- гармоники;
- провалы напряжения и кратковременные прерывания;
- электростатические разряды;
- электромагнитные поля;
- переходные явления проводимости;
- магнитные поля постоянного и переменного токов.

Испытание — по 5.6.

4.6.2 Подавление радиопомех

Переключатель не должен генерировать наводимые или излучаемые помехи, которые могут повлиять на другую аппаратуру.

Испытание — по 5.7.

5 Испытания и условия испытаний

5.1 Общая методика испытаний

5.1.1 Условия испытаний

Все испытания выполняют при нормальных условиях согласно приложению С, если нет иных указаний в соответствующем пункте.

5.1.2 Типовые испытания

Типовое испытание, определенное в 3.6.1, должно быть выполнено на одном или нескольких образцах переключателя, выбранных изготовителем, для установления его специфических характеристик и подтверждения его соответствия требованиям настоящего стандарта.

В случае модификаций переключателя, проведенных после типового испытания и затрагивающих только его часть, будет достаточно провести ограниченные испытания тех характеристик, на которые проведенные модификации могут оказать воздействие.

5.2 Проверка механических требований

5.2.1 Испытание пружинным молотком

Механическая прочность корпуса переключателя должна быть проверена с помощью пружинного молотка по IEC 60335-1.

Переключатель устанавливают в нормальное рабочее положение и пружинным молотком воздействуют на каждую из наружных поверхностей кожуха и крышку зажимов с кинетической энергией (0,22 ± 0,05) Н · м.

Результат испытания считают удовлетворительным, если не произошли повреждения корпуса переключателя и крышки зажимов, которые могли бы повлиять на работу переключателя, и если доступ к частям, находящимся под напряжением, невозможен. Допускается небольшое повреждение, не нарушающее защиту от непрямого контакта или проникновения твердых частиц, пыли и воды.

5.2.2 Испытание на воздействие удара

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 60068-2-27 при следующих условиях:

- переключатель в нерабочем состоянии, без упаковки;
- импульс полусинусоидальной волны;
- максимальное ускорение 294 м/с^2 (30 g);
- продолжительность импульса 18 мс.

После испытания переключатель должен нормально функционировать и не иметь какого-либо повреждения.

5.2.3 Испытание на воздействие вибрации

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 60068-2-6 при следующих условиях:

- переключатель в нерабочем состоянии, без упаковки;
- методика испытания А;
- диапазон частот 10—150 Гц;
- частота перехода — 60 Гц;
- f < 60 Гц, постоянная амплитуда перемещения ± 0,075 мм;
- f > 60 Гц, постоянное ускорение 9,8 м/с^2 (1 g);
- проверка в одной точке;
- число циклов качания на ось — 10.

Примечание — 10 циклов качания составляют 75 мин.

После испытания переключатель должен работать нормально и не иметь какого-либо повреждения.

5.2.4 Испытание на устойчивость к нагреву и огню

Испытание должно проводиться в соответствии с IEC 60695-2-1 при следующих условиях:

- температура при испытании зажимной платы (960 ± 15) °С;
- температура при испытании крышки зажимов и корпуса переключателя (650 ± 10) °С;
- длительность испытания (30 ± 1) с.

Раскаленную проволоку прикладывают к любому месту переключателя. Если зажимная плата выполнена как одно целое с цоколем переключателя, то достаточно провести испытание только на зажимной плате.

5.2.5 Испытание защиты от проникновения пыли и воды

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 60529 при следующих условиях.

а) Защита от проникновения пыли:

- переключатель должен быть в нерабочем состоянии и установлен на искусственно созданной для этого стене;
- испытание должно быть проведено на кабеле выбранной длины (с запаянными концами), тип которого определяет изготовитель;
- одинаковое атмосферное давление поддерживают как внутри переключателя, так и снаружи (не должно быть ни разряжения, ни избыточного давления);
- первая характеристическая цифра в обозначении степени защиты 5 (IP5X).

Проникновение пыли допускается только в количестве, не влияющем на функционирование переключателя и не ухудшающем его диэлектрические свойства (прочность изоляции).

b) Защита от проникновения воды:

- переключатель в нерабочем состоянии;
- вторая характеристическая цифра в обозначении степени защиты 1 (IPX1).

Проникновение воды допускается только в количестве, не влияющем на функционирование переключателя и его диэлектрические свойства (прочность изоляции).

5.3 Климатические испытания

После каждого из приведенных ниже климатических испытаний переключатель не должен иметь повреждений и должен нормально функционировать.

5.3.1 Испытание на воздействие сухого тепла

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 60068-2-2 при следующих условиях:

- переключатель в нерабочем состоянии, без батареи;
- температура (70 ± 2) °С;
- продолжительность испытания 72 ч.

5.3.2 Испытание на воздействие холода

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 60068-2-1 при следующих условиях:

- переключатель в нерабочем состоянии;
- температура минус (25 ± 3) °С;
- продолжительность испытания 72 ч.

5.3.3 Циклическое испытание на воздействие влажного тепла

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 60068-2-30 при следующих условиях:

- цепи напряжения и вспомогательные цепи при напряжении U_{nom};
- ток в выходном элементе (выходных элементах) отсутствует;
- вариант 1;
- верхняя температура (40 ± 2) °С;
- никаких мер предосторожности не должно приниматься для удаления влаги с поверхности переключателя;
- продолжительность испытания — шесть циклов.

Через 24 ч после окончания испытания переключатель должен быть подвергнут следующим проверкам:

- испытанию изоляции в соответствии с 5.4.6, за исключением того, что значение импульсного напряжения должно быть умножено на коэффициент 0,8;
- испытанию на функционирование. Переключатель не должен иметь повреждений и должен нормально функционировать.

Испытание на влажное тепло допускается также рассматривать и как испытание на коррозию. Результат испытаний оценивают визуально. Не должно быть никаких видимых следов коррозии, которая могла бы повлиять на функциональные свойства переключателя.

5.4 Проверка электрических требований

5.4.1 Проверка потребляемой мощности

Потребляемая мощность должна быть определена для нормальных значений влияющих величин, приведенных в приложении С, любым подходящим методом. При этом должна быть обеспечена точность не хуже 5 %.

5.4.2 Испытание влияния длительных прерываний напряжения электропитания

Испытуемый переключатель приводят в действие совместно с контрольными часами. Если резерв работы обеспечивается заряжаемой батареей или пружиной, переключатель должен быть приведен в действие по крайней мере за 108 ч до испытания. Если резерв работы обеспечивается батареей гальванических элементов, переключатель должен быть приведен в действие по крайней мере за 1 ч до испытания.

Источник электропитания испытуемого переключателя выключают на 36 ч. Когда электропитание восстанавливается, разница во времени между контрольными часами и испытуемым переключателем не должна превышать:

- 180 с — для переключателя с резервом работы, обеспеченным пружиной;
- 1,5 с — для переключателя с резервом работы, обеспеченным батареей, и для пьезокварцевого переключателя.

Должно быть также проверено, что выходные переключатели возвращаются в положение, имеющее место в соответствии с истинным временем, когда электропитание восстанавливается.

Указанное испытание должно быть выполнено для всех возможных положений выходных переключателей. Напряжение должно быть восстановлено с помощью устройств переключения, без скачков.

5.4.3 Испытание на число циклов выходного элемента

Контакт(ы) переключателя должен(ы) быть испытан на полностью собранном переключателе при нормальных условиях путем подсоединения к испытательной цепи, состоящей в основном из источника электропитания, защитного устройства и полного сопротивления нагрузки.

Значение напряжения электропитания, подаваемое к испытательной цепи, должно быть установлено равным номинальному размыкаемому напряжению, умноженному на коэффициент 1,15, а полное сопротивление нагрузки должно регулироваться таким образом, чтобы получить ток, указанный в 4.4.5. При испытании с омической нагрузкой полное сопротивление нагрузки состоит из активного сопротивления, а при испытании с индуктивной нагрузкой ($\cos \varphi = 0,4$) — из сопротивления и индуктивности, соединенных последовательно (если используют катушку индуктивности без железного сердечника, то резистор, через который проходит ток не менее 0,6 % тока катушки, должен быть соединен с ней параллельно).

Должны быть проведены три испытания при различных выходных элементах (или наборах контактов переключателя) в соответствии с 4.4.6, а именно:

- 30 000 циклов с омической нагрузкой;
- 30 000 циклов с индуктивной нагрузкой;
- 75 000 циклов без нагрузки.

Для испытания контактов переключателя показателя максимума (или их электронного эквивалента) полное сопротивление нагрузки должно состоять из сопротивления и индуктивности, соединенных последовательно, чтобы получить коэффициент мощности 0,5. Ток в испытательной цепи должен быть отрегулирован так, чтобы при номинальном размыкаемом напряжении кажущаяся мощность была равна 20 В · А. Число циклов, которое должно быть выполнено, должно быть связано с самым коротким программируемым периодом интегрирования, но быть не менее 400 000.

Время между изменениями состояния следует устанавливать с частотой, не превышающей:

- шести циклов переключения в 1 мин — для переключателей нагрузки и переключателей тарифа;
- одного цикла переключения в 1 с — для переключателей показателя максимума.

Испытания считают удовлетворительными, если потеря мощности выходных элементов при номинальном размыкаемом токе не превышает 3 Вт или падение напряжения на выходных элементах не превышает 1 В и открытые контакты могут выдерживать испытательное напряжение переменного тока 1000 В (среднее квадратическое значение) в течение 1 мин.

5.4.3.1 Испытание переключателей постоянного тока низкого уровня (30 В, 30 мА)

Выходной переключатель должен быть испытан с полностью собранным переключателем по времени при нормальных условиях и включаться в испытательную цепь, которая состоит главным образом из источника электропитания и резистивной нагрузки. Для испытания цепи напряжение электропитания должно быть установлено равным 34,5 В, а резистивная нагрузка должна быть отрегулирована на ток 30 мА.

Число срабатываний, которое следует провести, должно быть не менее 400 000.

Изменения состояния должны соответствовать одному срабатыванию в 1 с.

Испытание считают удовлетворительным, если после него переключатель соответствует требованиям 4.4.5.

5.4.4 Испытание режима короткого замыкания выходного элемента

Требования по короткому замыканию следует проверять в испытательной цепи, состоящей из последовательно соединенных следующих элементов:

- источника тока с ожидаемым коротким замыканием 7 кА (среднее квадратическое значение) при $\cos \varphi = 0,5$ или 3 кА (среднее квадратическое значение) при $\cos \varphi = 0,8$;
- плавкого предохранителя;
- переключателя, закрывающего переход к нулевому напряжению,
- закрытого контакта выходного переключателя.

Климатические условия во время испытания должны иметь нормальные значения, приведенные в приложении С.

Этап 1. Испытание с плавким предохранителем, соответствующим номинальному размыкаемому току. (Плавкий предохранитель должен соответствовать IEC 60269-3, иметь номинальный ток, равный номинальному размыкаемому току переключателя или большему значению.)

Должны быть проведены три испытания на короткое замыкание с ожидаемым током короткого замыкания 7 кА (среднее квадратическое значение). Испытание считают удовлетворительным, если защита от непрямого контакта остается гарантированной. Допускается сваривание контактов между собой.

Этап 2. Испытание с плавким предохранителем, соответствующим способности выдерживать короткие замыкания. (Характеристики плавкого предохранителя должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.)

Должны быть проведены три испытания на короткое замыкание с ожидаемым током короткого замыкания 3 кА (среднее квадратическое значение). Испытание считают удовлетворительным, если выходной переключатель остается работоспособным. При этом проверка на функционирование должна проводиться в одной из программируемых последовательностей с нормальными значениями, приведенными в приложении С.

Примечания

1 Если в процессе этапа 1 контакты не свариваются, то этап 2 не проводят.

2 Испытание режима короткого замыкания не проводят на переключателе постоянного тока низкого уровня (30 В, 30 мА).

5.4.5 Испытание на нагрев

Повышение температуры внешней поверхности корпуса и крышки зажимов не должно быть более 25 К при окружающей температуре 40 °С после протекания через выходные элементы переключателя максимального суммарного тока (I_{tot}) в течение 2 ч.

Во время испытания переключатель не должен подвергаться воздействию сквозняка или прямого солнечного излучения.

Другие влияющие факторы должны иметь нормальные значения, приведенные в приложении С, за исключением напряжения электропитания, которое должно быть равно $1{,}15U_{nom}$.

После испытания переключатель не должен иметь никаких повреждений и должен соответствовать требованиям испытаний изоляционных свойств по 5.4.6.

5.4.6 Испытание изоляционных свойств

5.4.6.1 Общие условия испытаний

Испытанию должен быть подвергнут только полностью собранный переключатель с кожухом (за исключением случаев, указанных ниже), с крышкой зажимов и винтами зажимов в положении, соответствующем закреплению проводов максимально допустимого для зажимов сечения.

Методика испытания — по [1] и [2].

Сначала должны быть проведены испытания импульсным напряжением, а затем — напряжением переменного тока.

Типовые испытания изоляции считают удовлетворительными только при таком размещении зажимов переключателя, при котором последний выдерживает испытания. Если расположение зажимов иное, все испытания электрической прочности изоляции должны быть проведены для каждого способа размещения.

Для данных испытаний термин «земля» имеет следующий смысл:

a) если корпус переключателя изготовлен из металла, «землей» считают сам корпус, установленный на плоской проводящей поверхности;

b) если корпус переключателя или только его часть изготовлены из изоляционного материала, «землей» считают проводящую фольгу, которой обертывают переключатель, соприкасающуюся со всеми доступными проводящими частями и присоединенную к плоской проводящей поверхности с установленным на ней цоколем переключателя. В случаях, когда крышка зажимов позволяет, проводящая фольга должна находиться от зажимов и отверстий для проводов на расстоянии не более 2 см.

Во время испытаний импульсным напряжением и напряжением переменного тока цепи, которые не подвергают испытаниям, присоединяют к «земле», как указано в 5.4.6.2 и 5.4.6.3.

Испытания следует проводить в нормальных условиях эксплуатации. Во время испытания качество изоляции не должно ухудшаться из-за воздействия пыли или влажности в концентрациях, не соответствующих нормальным условиям.

При отсутствии специальных указаний нормальными условиями при испытаниях изоляции являются:

- температура окружающей среды от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность от 45 % до 75 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

5.4.6.2 Испытание импульсным напряжением

Испытание должно быть проведено при следующих условиях:

- форма кривой импульса: 1,2/50 импульса, установленного в [1];
- повышение напряжения на ± 30 %;
- снижение напряжения на ± 20 %;
- полное сопротивление источника (500 ± 50) Ом;
- энергия источника (0,5 ± 0,05) Дж;
- испытательное напряжение кВ.

Для каждого испытания импульсное напряжение прикладывают по 10 раз поочередно для каждой полярности. Минимальная пауза между импульсами должна быть 3 с.

a) Испытание изоляции цепей переключателя относительно «земли»

Все зажимы переключателя должны быть соединены вместе. Импульсное напряжение должно быть приложено между этими зажимами и «землей». Во время испытания не должно возникать искрения, пробивного разряда или пробоя.

b) Испытание на воздействие напряжения всплесков на входные элементы

Импульсное напряжение должно быть приложено между входными зажимами переключателя.

Примечание — Для участков, где преобладают воздушные сети электропитания, может потребоваться максимальное испытательное напряжение свыше 6 кВ.

5.4.6.3 Испытание напряжением переменного тока

Испытательное напряжение должно быть практически синусоидальным, номинальной частоты и прикладываться в течение 1 мин.

Испытательное напряжение 4 кВ (среднее квадратическое значение) для переключателей класса защиты II и 2 кВ (среднее квадратическое значение) для переключателей класса защиты I должно быть приложено между всеми зажимами, соединенными вместе, и «землей». Во время этого испытания искрение, пробивной разряд или пробой не допускают.

Более того, когда выходные цепи не соединены гальванически с входным элементом, испытательное напряжение 2 кВ должно быть приложено между каждой электрически независимой цепью и всеми другими цепями, которые должны быть соединены с «землей».

5.5 Проверка требований к точности хода

5.5.1 Общие условия испытаний

Испытуемый переключатель устанавливают в нормальное рабочее положение и, если необходимо, в климатическую камеру, позволяющую подвергать его воздействию температуры и относительной влажности согласно приложению С, обеспечивают его электропитание от прибора, свободного от кратковременных прерываний и провалов напряжения, поддерживающего в камере заданные условия.

Перед испытанием переключатель с заряжаемой батареей должен быть приведен в действие за 108 ч для обеспечения восстановления резерва.

5.5.2 Испытание переключателей синхронного типа

5.5.2.1 Испытание переключателя, подключаемого к сети

Переключатель подключают к источнику электропитания вместе с контрольными часами, синхронизируемыми сетью. Спустя 30 сут разница показаний во времени между эталонными часами и испытуемым переключателем должна быть менее 5 с.

5.5.2.2 Испытание переключателя на резерв работы

См. 5.4.2.

5.5.3 Испытание переключателей с пьезокварцевыми часами

5.5.3.1 Испытание переключателя, подключаемого к сети

Переключатель подключают к источнику электропитания совместно с контрольными пьезокварцевыми часами. Спустя 30 сут разница показаний между эталонными часами и испытуемым переключателем должна быть менее 15 с.

При наличии поверочного выхода допускается определять точность хода по изменению частоты времязадающего генератора.

5.5.3.2 Испытание переключателей на резерв работы

См. 5.4.2.

5.5.3.2 Испытание точности хода на воздействие температуры

Переключатель перемещают в климатическую камеру и измеряют его времязадающую основу при температуре 23 °С.

Устанавливают температуру 45 °С. После достижения теплового равновесия измеряют времязадающую основу, и она не должна отличаться от измеренной при 23 °С более чем на $\pm 38 \cdot 10^{-6}$.

Затем устанавливают температуру минус 10 °С. После достижения теплового равновесия измеряют времязадающую основу, и она не должна отличаться от измеренной при 23 °С более чем на $\pm 57 \cdot 10^{-6}$.

5.5.4 Испытание переключателя показателя максимума

Переключатель показателя максимума соединяют со стандартным счетчиком/хронометром.

Проводят 100 циклов испытаний. Максимальная погрешность при указанных выше условиях и после 100 циклов не должна быть более одного периода интегрирования (менее 1 %).

5.5.5 Испытание на влияние частоты электропитания

Испытания переключателей проводят при всех значениях частоты от 0,98 до 1,02 номинальной частоты электропитания. Во время испытания переключатели должны нормально функционировать.

5.6 Испытание электромагнитной совместимости

5.6.1 Общие условия испытаний

Переключатель испытывают в нормальном рабочем положении с установленными кожухом и крышкой зажимов. Все части, требующие заземления, должны быть заземлены.

После испытаний переключатель не должен иметь никаких повреждений и должен работать нормально.

5.6.2 Испытание влияния гармоник

Переключатель подключают к источнику электропитания вместе с контрольными часами. К источнику электропитания добавляют 10 % гармоники 3. Испытание проводят в течение 30 сут. В конце испытания точность хода не должна измениться более чем на ± 2 с от результатов, полученных в 5.5.2.1 и 5.5.3.1.

5.6.3 Испытание влияния кратковременных прерываний электропитания и провалов напряжения

Переключатель подключают к источнику электропитания вместе с контрольными часами. В сетевую линию переключателя подключают специальное оборудование, которое будет способно подвергнуть испытуемое оборудование воздействию программируемых кратковременных прерываний электропитания и провалов напряжения без каких-либо скачков.

5.6.3.1 Влияние кратковременных прерываний электропитания на переключатели синхронного типа

Переключатель последовательно подвергают двадцати следующим одно за другим прерываниям электропитания с интервалом по крайней мере 5 с. Значения прерываний, которые должны быть применены, должны составлять 20, 50, 100, 200, 500 мс, 1 и 2 с.

После каждого испытания точность хода испытуемого переключателя должна быть лучше значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 — Максимальная погрешность

Длительность прерывания электропитания	20 мс	50 мс	100 мс	200 мс	500 мс	1 с	2 с
Максимальная погрешность	400 мс	1 с	2 с	4 с	10 с	10 с	1 с

5.6.3.2 Влияние провалов напряжения на переключатели синхронного типа

Переключатель подключают к источнику электропитания напряжением, равным 50 % его номинального значения, на 1 мин.

После испытания точность хода испытуемого переключателя не должна измениться более чем на 500 мс плюс погрешность вследствие работы на резерве (1 мс для электронных переключателей и 125 мс для переключателей с пружиной).

5.6.3.3 Влияние кратковременных прерываний электропитания на переключатели с пьезокварцевыми часами

Переключатель подвергают прерыванию электропитания согласно 5.6.3.1. После каждого испытания точность хода испытуемого переключателя не должна измениться более чем на 400 мс.

5.6.3.4 Влияние провалов напряжения на переключатели с пьезокварцевыми часами

Переключатель подключают согласно 5.6.3.2. После испытания точность хода испытуемого переключателя не должна изменяться более чем на 20 мс плюс погрешность, обусловленная работой на резерве (1 мс).

5.6.4 Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 61000-4-2 при следующих условиях:

- напряжение в цепи электропитания $U_{пит}$;
- контактный разряд;
- уровень жесткости испытаний 4;
- испытательное напряжение 8 кВ;
- число разрядов 10.

Приложение электростатического разряда не должно вызывать какого-либо изменения в отсчете времени и в положении контакта(ов) переключателя. Переключатель не должен иметь каких-либо повреждений и должен оставаться в пределах требований к точности.

5.6.5 Испытание на устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 61000-4-3 при следующих условиях:

- напряжение в цепи электропитания $U_{пит}$;
- полоса частот от 80 до 1000 МГц;
- уровень жесткости испытаний 3;
- испытательная напряженность поля 10 В/м.

Наложение высокочастотного электромагнитного поля не должно вызывать какого-либо изменения в отсчете времени и в положении контакта(ов) переключателя.

5.6.6 Испытание быстрыми переходными всплесками

Испытание должно быть проведено в соответствии с IEC 61000-4-3 при следующих условиях:

- напряжение в цепи электропитания $U_{пит}$;
- испытательное напряжение 2 кВ;
- продолжительность испытания 60 с.

Всплески должны быть приложены только к зажимам электропитания переключателя в соответствии с рисунком 6 IEC 61000-4-4 с подсоединенной/отсоединенной сетью согласно рисунку 4.

Переключатель должен испытываться в течение 1 мин при положительной и отрицательной полярностях.

Следует проверять, чтобы всплески не мешали нормальной работе переключателя и чтобы переключатели нагрузки, тарифа и показателя максимума включались и выключались нормально.

5.6.7 Испытание на устойчивость к магнитным полям постоянного тока

Испытание на влияние внешних магнитных полей должно быть проведено с катушкой, по которой проходит постоянный ток, как описано в приложении D, и которая движется по всем поверхностям корпуса. Значение прилагаемой магнитодвижущей силы (в ампер-витках) должно быть согласовано между потребителем и изготовителем.

Во время испытания переключатель должен сохранять свою работоспособность (влияющие величины при этом имеют значения, приведенные в приложении С).

5.6.8 Испытание на устойчивость к магнитному полю переменного тока

Испытание должно быть проведено путем продвижения переключателя внутри катушки диаметром 1 м и магнитодвижущей силой, эквивалентной 400 ампер-виткам (0,5 мТл).

Во время испытания переключатель должен сохранять свою работоспособность (влияющие величины при этом имеют значения, приведенные в приложении С).

5.7 Измерение радиопомех

Испытание на радиопомехи должно быть проведено в соответствии с CISPR 22, разделы 6 и 7, для частот от 0,15 до 30 МГц и от 30 до 300 МГц соответственно.

Полученные значения не должны превышать предельных значений, приведенных в CISPR 22, раздел 4 и приложения А и В.

Приложение А
(рекомендуемое)

Приемочные испытания

Приемочные испытания должны быть проведены потребителем или изготовителем как 100%-ные испытания или как выборочное испытание (по желанию).

При поставке партии менее чем из 50 переключателей предпочтительно 100%-ное испытание.

Для выборочных испытаний поставляемые партии более чем из 1200 переключателей должны быть подразделены на частичные партии, состоящие не более чем из 1200 переключателей.

Приемочные испытания должны включать в себя:

a) испытание точности хода:

- номинальное напряжение электропитания U_{nom}, номинальная частота электропитания f_{nom} и нормальные значения других влияющих величин (см. приложение С);

b) испытание работы дисплея и переключателей;

c) проверку требований к конструкции.

Визуально проверяют:

- конструкцию корпуса;
- размещение электрических соединений;
- установку переключателей;
- воздушный зазор и длину путей утечки по зажимной плате;
- маркировку, наносимую на переключатель.

Приемочные испытания могут включать также испытание изоляции напряжением переменного тока в соответствии с 5.4.6.3.

А.1 100%-ное испытание

Испытание должно быть проведено на каждом переключателе поставляемой партии.

Приниматься должны только переключатели без повреждений.

А.2 Выборочные испытания

Испытание должно быть проведено на выборке переключателей, взятой случайным образом из поставляемой партии.

Выборочные испытания должны быть проведены в соответствии с ISO 2859-1 по следующим критериям:

- уровень контроля — II в соответствии с ISO 2859-1, таблица 1;
- план контроля — одно- и двухступенчатый согласно ISO 2859-1, таблицы 2 и 3 соответственно;
- приемочный уровень дефектности — *AQL* = 1,0 для каждого испытания отдельно.

Таблица А.1 — Одноступенчатый план

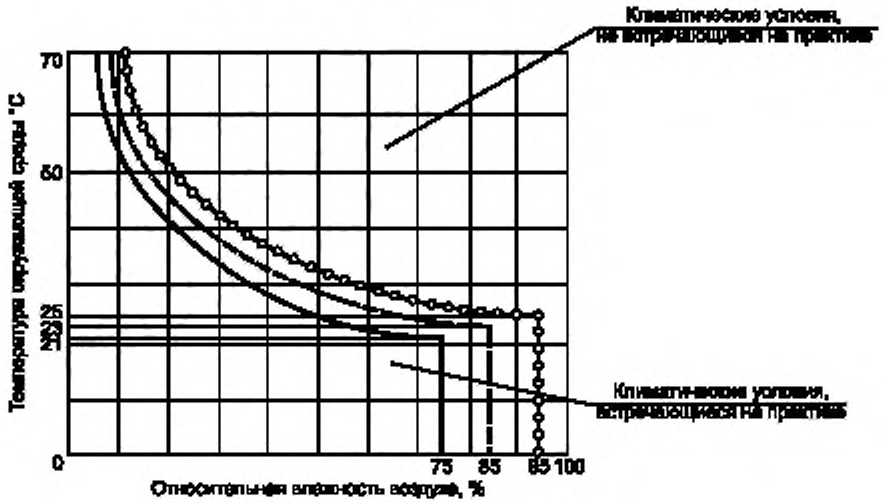
Размер партии	Объем выборки	Приемочное число	Браковочное число
51—150	13	0	1
151—500	50	1	2
501—1200	80	2	3

Таблица А.2 — Двухступенчатый план

Размер партии	Объем первой выборки	Приемочное число для первой выборки	Браковочное число для первой выборки	Объем второй выборки	Приемочное число для двух выборок вместе	Браковочное число для двух выборок вместе
51—150	13	0	1	—	—	—
151—500	32	0	2	32	1	2
501—1200	50	0	3	50	3	4

Приложение В
(обязательное)

Соотношения между температурой окружающей среды и относительной влажностью воздуха



-о-о-о-о-о-о- — пределы для каждых из 30 суток в течение года;

— — — — — — — — — — пределы, достигнутые случайно в некоторые дни;

———————— — среднегодовое значение

Приложение С
(обязательное)

Нормальные и предельные значения влияющих величин

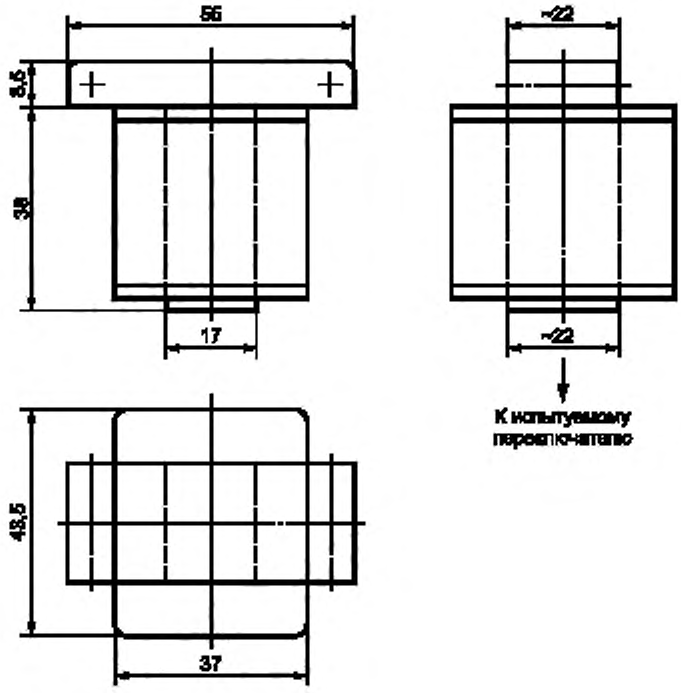
Таблица С.1

Влияющая величина	Нормальное значение		Предельное значение		
	Значение	Допускаемое отклонение	Максимальное	Минимальное	Допускаемое отклонение
Напряжение электропитания, В	$U_{пит}$ [1)]	± 1 %	$1{,}5U_{пит}$	$0{,}8U_{пит}$	± 1 %
Частота электропитания, Гц	$f_{пит}$ [2)]	± 0,1 %	$1{,}01f_{пит}$	$0{,}98/f_{пит}$	± 0,1 %
Температура окружающей среды, °С	Плюс 23	± 3	Плюс 55	Минус 25	± 2
Относительная влажность воздуха, %	65	± 10	95	—	0; – 5

[1)] Возможные значения установлены в 4.1.1.
[2)] Возможные значения установлены в 4.1.2.

Приложение D
(обязательное)

Электромагнит для испытания влияния магнитных полей внешнего происхождения



Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 2859-1:1989	IDT	ГОСТ ISO 2859-1—2009 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества»[1)]
IEC 60038:1983	MOD	ГОСТ 29322—92 (МЭК 38—83) «Стандартные напряжения»[2)]
IEC 60051-1:1997	MOD	ГОСТ 30012.1—2002 (МЭК 60051-1—97) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей»
IEC 60068-2-1:1974	MOD	ГОСТ 28199—89 (МЭК 68-2-1—74) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание А: Холод»
IEC 60068-2-2:1974	MOD	ГОСТ 28200—89 (МЭК 68-2-2—74) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло»
IEC 60068-2-6:1982	MOD	ГОСТ 28203—89 (МЭК 68-2-6—82) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытание Fc и руководство: Вибрация (синусоидальная)»
IEC 60068-2-27:1987	MOD	ГОСТ 28213—89 (МЭК 68-2-27—87) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытание Ea и руководство: Одиночный удар»
IEC 60068-2-30:1982	MOD	ГОСТ 28216—89 (МЭК 68-2-30—82) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытание Db и руководство: Влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл)»
IEC 60085:1984	MOD	ГОСТ 8865—93 «Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация»
IEC 60269-3:1987	—	*
IEC 60335-1:1994	—	*
IEC 60529:1989	MOD	ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»[3)]
IEC 60695-2-1:1980	MOD	ГОСТ 27483—87 (МЭК 695-2-1—80) «Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой»
IEC 61000-4-2:1995	MOD	ГОСТ 30804.4.2—2002 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»[4)]

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007.

[2)] Действует ГОСТ 29322—2014.

[3)] Действует ГОСТ 14254—2015.

[4)] Действует ГОСТ 30804.4.2—2013.

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 61000-4-3:1995	MOD	ГОСТ 30804.4.3—2002 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний»[1)]
IEC 61000-4-4:1995	MOD	ГОСТ 30804.4.4—2002 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний»[2)]
CISPR 22—97	MOD	ГОСТ 30805.22—2002 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий»[3)]

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1)] Действует ГОСТ 30804.4.3—2013.

[2)] Действует ГОСТ 30804.4.4—2013.

[3)] Действует ГОСТ 30805.22—2013.

Библиография

[1] IEC 60060-1:2010[1)] High-voltage test techniques — Part 1: General definitions and test Requirements (Технология испытаний высоким напряжением. Часть 1. Общие определения и требования к испытаниям)

[2] IEC 60060-2:2010[2)] High-voltage test techniques — Part 2: Measuring systems (Технология испытаний высоким напряжением. Часть 2. Измерительные системы)

[1)] Действует взамен IEC 60060-1(1989), IEC 60060-1(1989)/Cor.1(1992).

[2)] Действует взамен IEC 60060-2(1994), IEC 60060-2(1994)/Amd.1(1996).

УДК 621.317.785:006.354

МКС 33.200
91.140.50

Ключевые слова: учет электроэнергии, тарификация, управление нагрузкой, переключатели по времени, резерв работы, управление по времени, нагрузки электрические, механизмы многотарифные, механизмы счетные, показатели максимума, схемы электронные, циферблаты аналогичные, отображение цифровое

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 10.04.2020. Подписано в печать 25.06.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,25.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru